

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-058082

(43)Date of publication of application : 05.03.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/01  
B41J 2/175  
B41J 2/12  
B41J 25/34

(21)Application number : 06-200482

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.08.1994

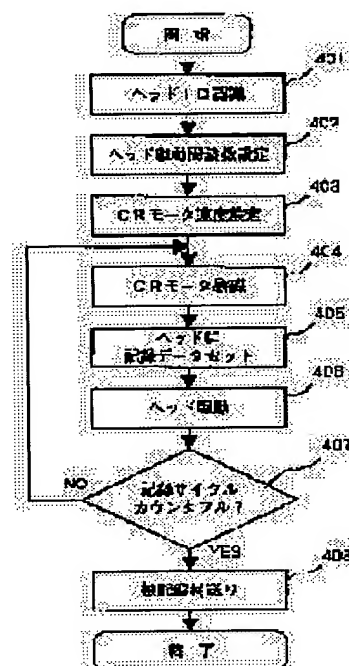
(72)Inventor : NIIKURA TAKEJI  
KATAYANAGI JUN

## (54) RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the printing quality and throughput according to the kind of recording head or the ink to be used.

CONSTITUTION: The kind of a recording head or ink is judged by identifying ID of the recording head (step 401), the driving frequency of the recording head is set according to the identified result (step 402) and the recording head is driven in the set driving frequency to perform printing on a recording material (step 406).



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-58082

(43)公開日 平成8年(1996)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/01  
2/175  
2/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-200482

(22)出願日 平成6年(1994)8月25日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 新倉 武二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 片柳 純

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

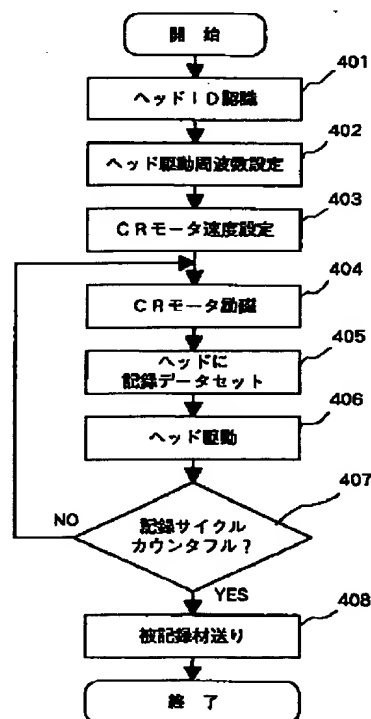
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 記録装置

(57)【要約】

【目的】 記録ヘッドや使用するインクの種類に応じて、印字品位の向上を図るとともに、スループットを向上させる。

【構成】 記録ヘッドのIDを識別することによって記録ヘッドの種類やインクの種類を判別し(ステップ401)、判別結果に応じて記録ヘッドの駆動周波数を設定し(ステップ402)、設定された駆動周波数で記録ヘッドを駆動して被記録材に記録を行なう(ステップ406)。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録素子を有する記録ヘッドにより被記録材に記録を行なう記録装置において、交換可能に記録ヘッドを搭載する搭載手段と、前記搭載手段に搭載された記録ヘッドの種別を識別する判別手段と、

前記記録ヘッドの種類に対応して複数の駆動モードが設定され、前記判別手段による識別結果に応じて駆動モードを選択し、選択した駆動モードによって前記搭載手段に搭載されている記録ヘッドを駆動する制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項2】 複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録材料を被記録材に適用することにより記録を行なう記録装置において、前記記録ヘッドを搭載する搭載手段と、前記搭載手段に搭載された記録ヘッドが使用する記録材料の種別を識別する判別手段と、前記記録材料の種類に対応して複数の駆動モードが設定され、前記判別手段による識別結果に応じて駆動モードを選択し、選択した駆動モードによって前記搭載手段に搭載されている記録ヘッドを駆動する制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項3】 前記記録材料がインクであり、前記記録ヘッドが記録信号に応じて前記インクを前記被記録材に吐出させるものである請求項2に記載の記録装置。

【請求項4】 前記複数の駆動モードには、駆動周波数が10kHz未満の駆動モードと駆動周波数が10kHz以上の駆動モードとがともに含まれる請求項1ないし3いずれか1項に記載の記録装置。

【請求項5】 前記搭載手段に搭載される記録ヘッドの種類に応じて、駆動周波数の異なるいずれかの駆動モードが選択される請求項1に記載の記録装置。

【請求項6】 第1の種類の記録ヘッドが搭載された場合には10kHz未満の駆動周波数である駆動モードで駆動され、第2の種類の記録ヘッドが搭載された場合には10kHz以上の駆動周波数である駆動モードで駆動される請求項5に記載の記録装置。

【請求項7】 前記搭載手段に搭載される記録ヘッドが使用する記録媒体の種類に応じて、駆動周波数の異なるいずれかの駆動モードが選択される請求項2または3に記載の記録装置。

【請求項8】 前記判別手段は、前記搭載手段に搭載された記録ヘッドのID識別によって識別を行なう請求項1に記載の記録装置。

【請求項9】 前記判別手段は、インクタンクのID識別によって識別を行なう請求項3に記載の記録装置。

【請求項10】 前記判別手段は、電気的信号に応じて記録ヘッドのID識別を実行する請求項1に記載の記録装置。

【請求項11】 各記録ヘッドに記憶手段が内蔵され、

2

前記記憶手段の記憶内容を読み出すことにより前記判別手段が前記記録ヘッドのID識別を実行する請求項1に記載の記録装置。

【請求項12】 前記判別手段がセンサで構成される請求項1または3いずれか1項に記載の記録装置。

【請求項13】 複数の記録素子を有する記録ヘッドにより被記録材に記録を行なう記録装置において、動作環境を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に応じて前記記録ヘッドの駆動周波数を変化させる制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項14】 複数の記録素子を有する記録ヘッドにより被記録材に記録を行なう記録装置において、電源電圧に関する情報を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に応じて前記記録ヘッドの駆動周波数を変化させる制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項15】 前記記録ヘッドは記録材料吐出用のノズルを70個以上有する請求項1乃至9いずれか1項に記載の記録装置。

【請求項16】 80桁より大きい桁数が印字可能である請求項1乃至9いずれか1項に記載の記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録装置などの記録装置に関し、特に、記録装置における記録ヘッドの駆動周波数の制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プリンタ、複写機、ファクシミリなど、あるいはコンピュータやワードプロセッサ等を含む複合型電子機器やワークステーションの出力機器として用いられる記録装置は、画像情報に基づいて用紙やプラスチック薄板などの被記録材（記録媒体）に画像を記録していくように構成されている。このような記録装置は、記録媒体上に画像を形成する方法により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式などに分類することができる。また、画像記録のための走査方法によっても分類される。

【0003】被記録材の搬送方向（副走査方向）と交差する方向に主走査を行なうシリアルスキャン方式を採用するシリアルタイプの記録装置においては、被記録材に沿って移動するキャリッジ上に搭載した記録手段によって画像を記録（主走査）し、1行分の記録を終了した後に所定量の紙送り（ピッチ搬送）を行ない、その後に再び停止した被記録材に対して、次の行の画像を記録（主走査）するという動作を繰り返すことにより、被記録材全体への記録が行なわれる。一方、被記録材の搬送方向への副走査のみで記録を行なうラインタイプの記録装置においては、被記録材を所定の記録位置にセットし、一括して1行分の記録を行なった後に、所定量の紙送り（ピ

(3)

3

ッチ搬送)を行ない、さらに、次の行の記録を一括して行なうという動作を繰り返すことにより、被記録材全体への記録が行なわれる。

【0004】上述した各種の記録装置のうち、インクジェット記録装置は、記録手段(記録ヘッド)から被記録材にインクを吐出して記録を行なうものであり、記録手段のコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができ、普通紙に特別の処理を必要とせずに記録することができ、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるため騒音が少なく、しかも、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易であるなどの利点を有している。中でも、紙幅方向に多数の吐出口を配列したライン型の装置は、記録のさらなる高速化が可能である。特に、インクジェット式の記録手段(記録ヘッド)のうち、熱エネルギーを利用してインクを吐出させるタイプのものは、エッチング、蒸着、スパッタリングなどの半導体製造プロセスを経て電気熱変換体や電極、液路壁、天板などを基板上形成することにより、高密度の液路配置(吐出口配置)を有するものを容易に製造することができ、一層のコンパクト化を図ることができる。

【0005】以下、熱エネルギーを用いてインクを吐出させるタイプのインクジェット記録ヘッドの構成を説明する。図7(a)~(d)は、インクタンク一体型の記録ヘッドの構成を示している。

【0006】記録ヘッド7は、インクタンク73とヘッドユニット71から構成され、下向きにインクを吐出するようになっている。インクタンク73には、インクを含浸させたスポンジが詰め込まれている。ヘッドユニット71は、アルミニウムからなるベースプレート72、シリコンプレート、ヘッド基板、インクを一時的に貯える液室、インクフィルタ、インクタンク73からのインクを液室に供給するためのインク供給管80などによって構成されている。シリコンプレートおよびヘッド基板はベースプレート72上に設けられている。シリコンプレートには、複数のノズル(吐出口)70が一例に例えば密度360本/インチで設けられるとともに、インク吐出用の熱エネルギーを発生するヒーター素子(電気熱変換体)、電極、電気配線が形成されている。ノズル70の配列方向は、駆動上の理由により、記録ヘッド7の主走査方向に対して垂直から1°~4°傾けられ、このため、ヘッドユニット71は、インクタンク73に対して傾きを持って取り付けられている。

【0007】このように構成された記録ヘッド7は、インクジェット記録装置のキャリッジ部に取り付けられ、主走査方向に駆動される。以下、キャリッジ部の構成について、図8~11を用いて説明する。キャリッジ部15において、記録ヘッド7の脱着部は、キャリッジ50、ヘッドホルダ51、ベアカバー52、フックレバー53、コンタクトパネ54、フックカバー55、フレ

4

キシブル基板56、ラバーパッド57から構成されている。

【0008】図8(a),(b)に示すように、ヘッドホルダ51は、キャリッジ50上に設けられたガイド501に沿って記録ヘッド7を搭載し、左右にスライドするように構成されている。ヘッドホルダ51には、記録ヘッド7をガイドするガイド部511と、キャリッジ50に垂直に立てられた側板502のコンタクト面503及び位置決め面504に記録ヘッド7を押し付ける押し圧部512とが設けられている。キャリッジ50の側板502の位置決め面は3点ある。記録ヘッド7のノズル70近傍のベースプレート72上の2点と、記録ヘッド7のインクタンク73の上方の1点とが、この位置決め面に対応するように構成されている。

【0009】記録ヘッド7に対するキャリッジ50のコンタクト面503が、この位置決め面504の3点が形成する三角形の内部に位置するように構成されている。ヘッドホルダ51の押し圧部512の押し位置も、この三角形の内部にある。また、ヘッドホルダ51の押し圧部512の対向位置には、ガイドアーム513が設けられており、記録ヘッド7をコンタクト面503から離脱させる際にはこのガイドアーム513が記録ヘッド7に作用する。

【0010】フックレバー53は、キャリッジ50の側板502に、回転可能に取り付けられている。フックレバー53の回転中心にはコンタクトパネ54が設けられており、フックレバー53を図示矢印方向へ付勢している。フックカバー55は、フックレバー53を覆うように取り付けられ、フックカバー53がキャリッジ50から抜けないように保持している。図9に示すように、フックレバー53とヘッドホルダ51は、互いに当接するカム516,531をそれぞれ有しており、フックレバー53の回転によりヘッドホルダ51が左右方向に移動するように構成されている。また、前記コンタクトパネ54の付勢力はフックレバー53を介して、ヘッドホルダ51のヘッド押し圧力になっている。

【0011】キャリッジ50の側板502には、記録ヘッド7の位置決めを行なうために、ヘッド7のベースプレート72の嵌合穴77a,77bに対応した嵌合ピン505a,505bが設けられ、正確な位置決めを行なうことができるように構成されている。なお図10は、キャリッジ部15を上から見た図である。

【0012】キャリッジ50の側板502に設けられたコンタクト面503には、記録ヘッド7との電氣的なコンタクトを確立するために、ゴム硬度30°~50°のシリコンゴム等の弾性体からなるラバーパッド57が設けられている。そして、ラバーパッド57の上に、フレキシブル基板56の導体部にフォーミング可能を施すことで凸形状を形成したコンタクト部561が設けられている。そして、上述したように記録ヘッド7を装着状態

(4)

5

で、記録ヘッド7のベースプレート72がキャリッジ50の位置決め面504に接した時に、ラバーパッド57が一定量変形するように構成することで、フレキシブル基板56と記録ヘッド7のコンタクト面78との確実な電氣的コンタクトを実現している。

【0013】以上の構成によって、記録ヘッド7のキャリッジ部15への脱着、保持、位置決め、電氣的接続等が行なわれ、高品位（HQ；ハイクオリティ）、高速（HS；ハイスピード）などの各種印字モードに応じて記録ヘッド7が所定の駆動周波数で駆動され、記録が行なわれる。また、キャリッジ部15に装着する記録ヘッドを交換することにより、各種の記録に対応することが可能となる。例えば、モノクロ記録のための単色の記録ヘッド（モノクロ対応ヘッド）と、ノズル列およびインクタンクを4つに分割し各タンクを黒、シアン、マゼンタ、イエローの各色に対応させたカラー対応ヘッドとを用意し、モノクロ記録のみを行なう場合にはモノクロ対応ヘッドを装着し、カラー記録を行なう場合にはカラー対応ヘッドを装着することにより、所望の記録を行なうことが可能になる。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来のインクジェット記録装置では、同一の印字モードに対しては、装着される記録ヘッドの種類等によらず同一の駆動周波数が設定されている。したがって、記録ヘッドの構造や、インクの種類（組成）の違いによる応答性（インクリフィル等）の変化に対して、その記録ヘッドないしそのインクの種類に対応した最適な駆動周波数での駆動がなされない。すなわち、記録ヘッドを交換して記録ヘッドの種類が変わった場合でも駆動周波数は同じであり、また、カラー対応ヘッドの場合にはインク種類（インク色）によらずに同一周波数で駆動されることになる。このため従来の記録装置では、最適の駆動周波数で駆動されないで印字品位の低下が生じたり、また、その記録ヘッドないしインクに可能な最高周波数よりかなり低い周波数で駆動されることがあるのでスループットが低下したりするという問題点がある。

【0015】本発明の目的は、上記のような問題点を解決し、印字品位の向上およびスループットの向上が可能な記録装置を提供することにある。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の記録装置は、複数の記録素子を有する記録ヘッドにより被記録材に記録を行なう記録装置において、交換可能に記録ヘッドを搭載する搭載手段と、前記搭載手段に搭載された記録ヘッドの種類を識別する判別手段と、前記記録ヘッドの種類に対応して複数の駆動モードが設定され、前記判別手段による識別結果に応じて駆動モードを選択し、選択した駆動モードによって前記搭載手段に搭載されている記録ヘッドを駆動する制御手段とを有する。

6

【0017】本発明の第2の記録装置は、複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録材料を被記録材に適用することにより記録を行なう記録装置において、前記記録ヘッドを搭載する搭載手段と、前記搭載手段に搭載された記録ヘッドが使用する記録材料の種別を識別する判別手段と、前記記録材料の種類に対応して複数の駆動モードが設定され、前記判別手段による識別結果に応じて駆動モードを選択し、選択した駆動モードによって前記搭載手段に搭載されている記録ヘッドを駆動する制御手段とを有する。

【0018】本発明の第3の記録装置は、複数の記録素子を有する記録ヘッドにより被記録材に記録を行なう記録装置において、動作環境を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に応じて前記記録ヘッドの駆動周波数を変化させる制御手段とを有する。

【0019】本発明の第4の記録装置は、複数の記録素子を有する記録ヘッドにより被記録材に記録を行なう記録装置において、電源電圧に関する情報を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に応じて前記記録ヘッドの駆動周波数を変化させる制御手段とを有する。

#### 【0020】

【作用】判別手段によって記録ヘッドの種別や記録ヘッドの使用記録材料の種別を識別し、あるいは検出手段によって動作環境や電源電圧に関する情報を検出し、これら判別手段や検出手段での識別結果、検出結果に応じて記録ヘッドに対する駆動周波数を決定するので、各記録ヘッドあるいはインクに対して最適な駆動周波数で駆動を行なうことが可能となり、印字品位が向上するとともにスループットを向上させることができる。

#### 【0021】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0022】《実施例1》図1(a)は本発明の実施例1のインクジェット記録装置の全体構成を示す斜視図である。このインクジェット記録装置は、装着される記録ヘッド102のID（識別番号）を読み取ることによって、異なる種類の記録ヘッドを適宜に交換した場合にその記録ヘッドに最適な条件で記録を行なうことが可能な構成となっている。

【0023】このインクジェット記録装置100において、被記録材セット部103にセットされた被記録材104は、給紙ローラ（不図示）などによって印字面105に送られ、記録ヘッド102を搭載したキャリッジ101の主走査（図示矢印A方向）によって被記録材104上に画像が形成される。キャリッジ101には、従来例で説明したインクタンク一体型記録ヘッドと後述するカラー対応ヘッドの2種類が搭載可能であり、ユーザの要求画像、要求速度などに応じて使い分けが可能である。この時、印刷を行っていない記録ヘッド102は、図1(b)に示すように、一定の密閉性を有した保管

(5)

7

箱106に保管される。これにより、インクの乾燥やインク吐出部へのゴミ、ホコリなどの付着が避けられ、印字性能を保証することができる。

【0024】以上の構成のもとに、図1において、従来例と同様にフレキシブルケーブル107によってインクジェット記録装置100の本体との電氣的な接続がなされた記録ヘッド102は、その電氣的接続のためのコンタクトポイントの内の2ポイントヘッドID識別用として使用している。そして、ヘッドID識別用のこれらのコンタクトポイントに現れる電圧レベルを本体側から読み出すことによって、モノクロ対応ヘッドが装着されているか、カラー対応ヘッドが装着されているかが識別されるようになっている。すなわち、記録ヘッド102のIDを読み取れるようになっている。表1は、記録ヘッド識別の判定基準の一例を示している。表中、“H”は電圧レベルがハイレベルにあること、“L”はロウレベルにあることを示している。

【0025】

【表1】

ポイント1	ポイント2	判 定
H	H	— (未定義)
H	L	モノクロ対応ヘッド
L	H	カラー対応ヘッド
L	L	記録ヘッド未装着

この例では、1個分のIDが未定義となっているので、将来的に記録ヘッドの種類数が増加した場合には、この未定義となっている部分に割り当てることが可能であり、また、ヘッドID識別用のコンタクトポイントの数を増やすことによって、さらに多種類の記録ヘッドに対応可能である。

【0026】図2は、本実施例で使用されるカラー対応ヘッドを示している。このカラー対応ヘッド30は、モノクロインクタンク31とカラーインクタンク32が、それぞれ取手311、321によって着脱可能である構成である。カラーインクタンク32は、イエロー、マゼンタ、シアンの3色を仕切って一体に構成したものである。各インクタンク31、32から記録ヘッド30のヘッドユニット部分（インク吐出部）34へのインク供給は、各色ごとのジョイント部に配置されたスポンジ322を介し、インク供給管301によって行なわれる。以上の構成によって、カラー印刷を可能としている。

【0027】次に、このインクジェット記録装置の制御系について説明する。図3は、このインクジェット記録装置100の制御回路の構成を示すブロック図である。

【0028】このインクジェット記録装置100には、キャリッジ101を主走査方向に移動させるためのCRモータ125と、被記録材104を副走査方向に搬送するためのLFモータ126と、印字面105にまで被記録材104を給紙するための給紙モータ127が設けら

8

れ、さらに、これら各モータ125～127と記録ヘッド102を駆動するための制御基板121が設けられている。制御基板121は、フレキシブルケーブル107によってキャリッジ101に接続されるとともに、電源ユニット122や操作用のフロントパネル123が接続され、必要に応じてオプションインタフェースボード124が接続されるようになっている。さらに、キャリッジ101の位置や被記録材104のペーパーエンドを検出するためのセンサ128、129が制御基板121に接続されている。

【0029】制御基板121上には、外部のホストコンピュータやスキャナなどのホスト装置との接続を行なうためのインタフェース回路131と、実際の制御動作を実行するマイクロプロセッサ形態のMPU132と、MPU132のためのプログラムなどを格納するマスクROM134と、印字データなどを一時的に格納するためのRAM135と、MPU132からの指示によってCRモータ125を駆動するためのCRモータドライバ136と、MPU132からの指示によってLFモータ126を駆動するためのLFモータドライバ137と、MPU132からの指示によって給紙モータ127を駆動するための給紙モータドライバ138と、上述した各回路や素子を相互に接続するためのゲートアレイ133とが設けられている。MPU132は、インターフェイス回路131を介してホストコンピュータやスキャナなどのホスト装置に接続されており、マスクROM134内のプログラムに基づいて記録動作を制御する。具体的にはMPU132は、RAM135内に格納されたホスト装置からの印字データに基づき、CRモータ125、LFモータ126及び給紙モータ127を制御するとともに、不図示のヘッドドライバを介して記録ヘッド102を制御する。また、フロントパネル123には、ディップスイッチ、キースイッチ、発光ダイオードによる表示素子などが設けられている。キャリッジ101には、上述したように記録ヘッド102が取外し可能に搭載されるとともに、状態検出のためのセンサ142や、キャリッジ101の位置を検出するエンコーダ141が設けられている。

【0030】MPU132による記録処理手順が図4のフローチャートに示されている。

【0031】電源投入時の制御イニシャライズを実行（ステップ801）した後、受信割込みを許可状態にする（ステップ802）。受信データの有無が判定される（ステップ803）、受信データが入力するまで待機する。この記録装置に接続されたホスト装置からの記録データが入力すると、受信データを印字データに展開してRAM135内に設けた記録用のバッファ領域に格納する（ステップ804）。そして、印字開始条件が成立しているかどうかを判断し（ステップ805）、成立していない場合には以上のステップ803～805の処理を

(6)

9

繰り返し実行し、印字開始条件が成立している場合には印字を開始する。印字開始条件は、例えば、ホスト装置からの印字開始コマンドを受信した、あるいは、既定量（受信バッファの容量または1走査分）分の記録データを受信した、である。

【0032】次に、印字動作例について、図5フローチャートを参照して説明する。

【0033】まず、上述の表1の識別基準に従って記録ヘッドのIDを認識し（ステップ401）、これをもとにMPU132は、認識された記録ヘッド種に最適なヘッド駆動周波数を設定し（ステップ402）、設定されたヘッド駆動周波数に見合ったCRモータ速度を設定する（ステップ403）。そして、MPU132により、キャリッジ101を主走査方向に移動させるためにCRモータ125を駆動し（ステップ404）、記録ヘッド102に向けて記録データをセットし（ステップ405）、記録ヘッド102を駆動する（ステップ406）。そして、記録ヘッド102の1回の駆動ごとにRAM135内に設けた記録サイクルカウンタを1つつつ進め、この記録サイクルカウンタにより1ライン分の記録が完了したか否かを判定する（ステップ407）。判定した結果、記録サイクルカウンタが1回の走査において既定の記録ドット数を越えていない場合には、ステップ404に復帰してステップ404～406の動作を繰り返し、既定の記録ドット数を印字した場合には被記録材送りを実行する（ステップ408）。

【0034】具体的な数値をあげれば、ノズル構造、インク特性からインク吐出後のインクリフィル性に優れるモノクロ対応ヘッドに対しては、ヘッド駆動周波数が10kHzに設定され、カラー印字におけるにじみなどを改善するためにインクの処方を変え、ややインクリフィル性に劣るカラー対応ヘッドに対しては、ヘッド駆動周波数が6.25kHzに設定される。

【0035】以上の構成によれば、記録ヘッドの種別を識別して駆動周波数を可変とすることで、最適な駆動周波数（タイミング）でインク吐出を行なうことができ、記録ヘッドの持つ最高の印字品位を得ることができるとともに、この例で示したように、従来6.25kHzで駆動していたものが、10kHzという高い駆動周波数で駆動できるために、スループットの向上を図ることができる。

【0036】ここでは、高品位モード（ハイクオリティモード）について説明したが、これに限らず、高速モード（ハイスピードモード）、超高品位モード（スーパーハイクオリティモード）などの他のモードについても適用できることは言うまでもない。

【0037】《実施例2》実施例1においては、記録ヘッドの種別によって2つのコンタクトポイントに現れる電気的なレベルを変えることにより、記録ヘッドの種類を検出していたが、検出方法はこれに限られるものでは

10

ない。記録ヘッド内部に不揮発性RAM（NVRAM）などの記憶手段を設けその記憶手段から情報を読み出すことによって、記録ヘッドの識別を行なうことも可能である。

【0038】図6において、記録ヘッド37の基板上に不揮発性RAM76が搭載されている。不揮発性RAM76は、基板上にハンダ付けでの搭載が可能であるし、半導体プロセスを経て基板上に形成される電気熱変換体と同時に形成することも可能である。このようにして、記録ヘッドに不揮発性RAMなどの記憶手段が搭載されていれば、記録ヘッドのIDの識別が可能となって実施例1と同様の制御によって駆動周波数を切り替えることで同様の効果が期待できるとともに、記録ヘッドに関する他の情報、例えば電気熱変換体の抵抗値、記録ヘッドの履歴、使用可能なインクの残量などの様々な情報を記憶させることができるために、各記録ヘッドの状態にさらに適した制御が可能となる。

【0039】《実施例3》上記各実施例では電気的な接続を前提として記録ヘッドの種類の識別を行なう場合を説明したが、例えば、記録ヘッドとインクタンクとを別体としインクタンクのみとの交換が可能な構成とした場合には、インクタンク側に電気的な接続手段を設けると、消耗品であるインクタンク自体のコストアップとなってしまう。そこで、マイクロスイッチなどの用いて機械的に検出したり、光学式のセンサを用いて検出する構成とすれば、消耗品のコストアップをもたらすことなく、記録ヘッドまたはインクタンクのID識別が可能となり、実施例1と同様の制御によって駆動周波数を切り替えることで、同様の効果が期待できる。

【0040】《実施例4》上記各実施例では、記録ヘッドおよびインクタンクの情報を認識して、記録ヘッドの駆動周波数を可変とする例を示したが、記録装置本体の情報を認識して記録ヘッドの駆動周波数を可変とすることによっても、高品位かつ、その状況下での最高速印字が可能となる。

【0041】一般的に記録装置は5℃から35℃程度の温度範囲で使用されるが、この温度範囲内においても、インクの粘性の変化や記録ヘッドの寸法変化などから、インク吐出のための最適条件は異なってしまう。そこで、記録装置のおかれた環境を認識して記録ヘッドの駆動周波数を変化させることによっても、高品位かつ、その状況下での最高速印字が可能となる。

【0042】《実施例5》実施例4では、記録装置のおかれた環境を認識することで、ヘッド駆動周波数を可変としたが、この実施例では電源電圧の変化に対応するように構成した。

【0043】一般に、電源をバッテリーとした場合などでは、使用とともに電源電圧が低下していくために一定の周波数で駆動することが困難となる。この場合には、バッテリー初期の最適な駆動周波数から、電圧の降下に



(7)

11

従い、次善の駆動周波数で駆動することで、上述の実施例と同様に高品位の印字が期待できるとともに、バッテリー印字などでの長時間印字が可能となる。

【0044】以上、本発明の各実施例を説明したが、これら各実施例は、記録ヘッドに大きな負荷が加わるような記録モード、すなわち、同時に多くのノズル（例えば70ノズル以上）を駆動する場合や1行当たり80桁以上の桁数を印字可能とする記録装置などで特に顕著な効果が期待できる。また、この発明は、上記の実施例の構成に限定されるものではなく、記録に関する情報から記録ヘッドの駆動周波数を可変とするように構成したものも含有する。

【0045】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行なうインクジェット方式のインクジェットヘッド、インクジェット装置において、優れた効果をもたらすものである。

【0046】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4732129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0047】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行なうことができる。

【0048】インクジェットヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0049】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開

12

示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0050】また、本発明のインクジェット装置の構成として設けられる、インクジェットヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、インクジェットヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

【0051】さらに加えて、本発明に係るインクジェット装置の形態としては、ワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダと組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。また、布や糸に記録を行なうプリント装置に適用してもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明は、判別手段によって記録ヘッドの種別や記録ヘッドの使用記録材料の種別を識別し、あるいは検出手段によって動作環境や電源電圧に関する情報を検出し、これら判別手段や検出手段での識別結果、検出結果に応じて記録ヘッドに対する駆動周波数を決定することにより、印字品位が向上するとともに、その構成下でのスループットを向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の実施例1のインクジェット記録装置の構成を示す斜視図、(b)は記録ヘッドの保管箱への収納を説明する斜視図である。

【図2】実施例1における記録ヘッドを説明する図であって、(a)は正面図、(b)は一部破断側面図である。

【図3】実施例1のインクジェット記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図4】実施例1の動作を説明するフローチャートである。

【図5】実施例1の動作を説明するフローチャートである。

【図6】実施例2の記録ヘッドを示す図であって、(a)は右側面図、(b)は底面図、(c)は正面図、(d)は左側面図である。

【図7】従来のインクタンク一体型の記録ヘッドを示す図であって、(a)は右側面図、(b)は底面図、(c)は正面図、(d)は左側面図である。

【図8】従来のインクジェット記録装置におけるキャリッジの正面図であって、(a)はヘッドを装着する過程を

50

(8)

13

示す図、(b)は装着後を示す図である。

【図9】図8に示すキャリッジにおけるヘッドの脱着機構の主要部を示す図であって、(a)は上面図、(b)は正面図である。

【図10】図8に示すキャリッジの上面図である。

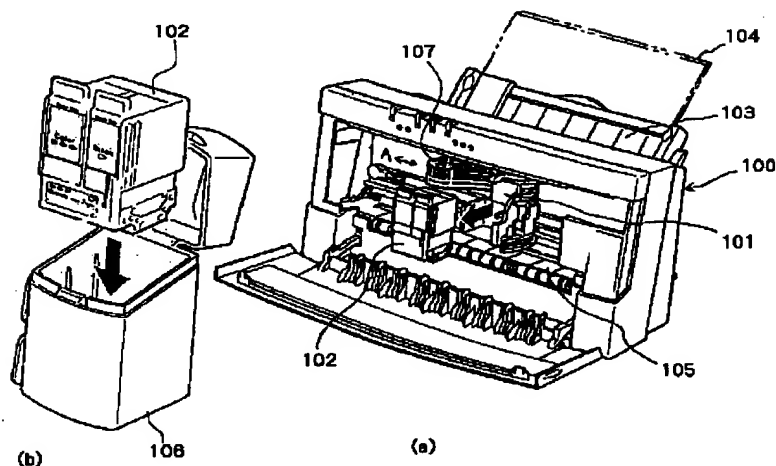
【図11】図8に示すキャリッジに設けられるコンタクト部及びその周辺の構成を示す図である。

【符号の説明】

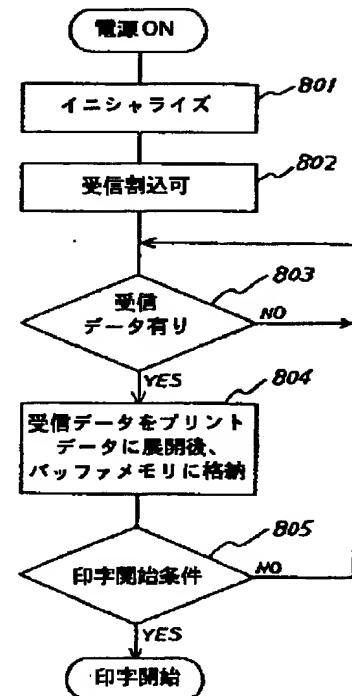
- 7, 30, 37, 102 記録ヘッド  
 31 モノクロインクタンク  
 32 カラーインクタンク  
 50 キャリッジ  
 51 ヘッドホルダ  
 52 ベースカバー  
 53 フックレバー  
 54 コンタクトパネ  
 55 フックカバー  
 56 フレキシブル基板  
 57 ラバーパッド

- 70 ノズル  
 71 ヘッドユニット  
 72 ベースプレート  
 73 インクタンク  
 76 不揮発性RAM  
 77 a, 77 b 嵌合穴  
 100 記録装置  
 101 キャリッジ  
 121 制御基板  
 125 CRモータ  
 126 LFモータ  
 127 給紙モータ  
 121 インタフェース回路  
 132 MPU  
 134 マスクROM  
 135 RAM  
 136 CRモータドライバ  
 137 LFモータドライバ  
 138 給紙モータドライバ

【図1】

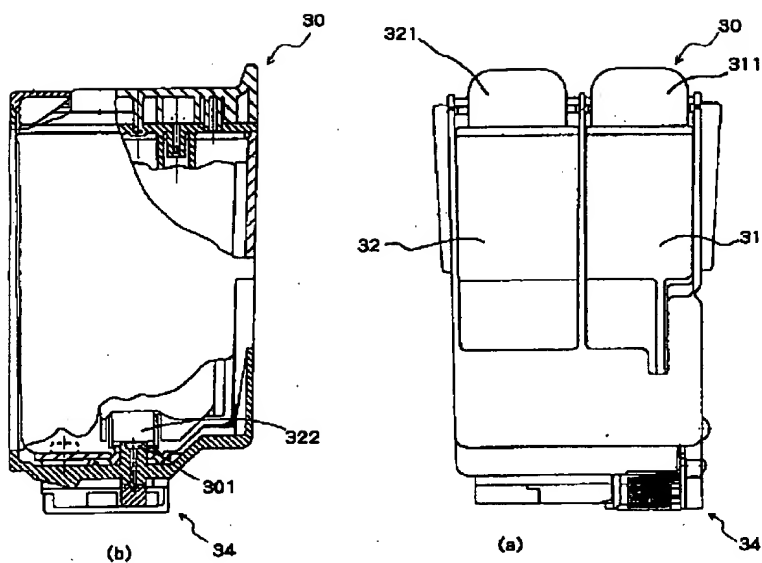


【図4】

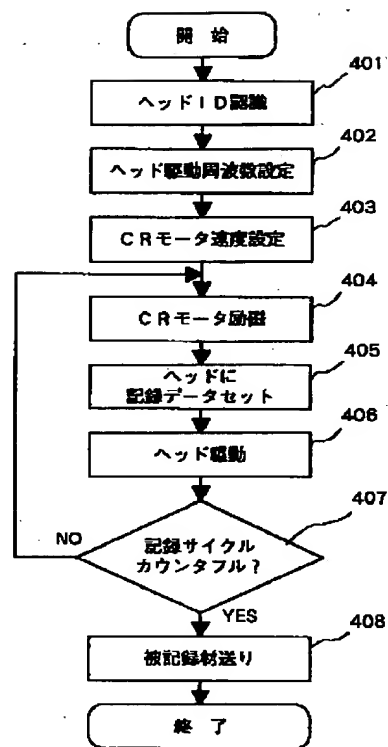


(9)

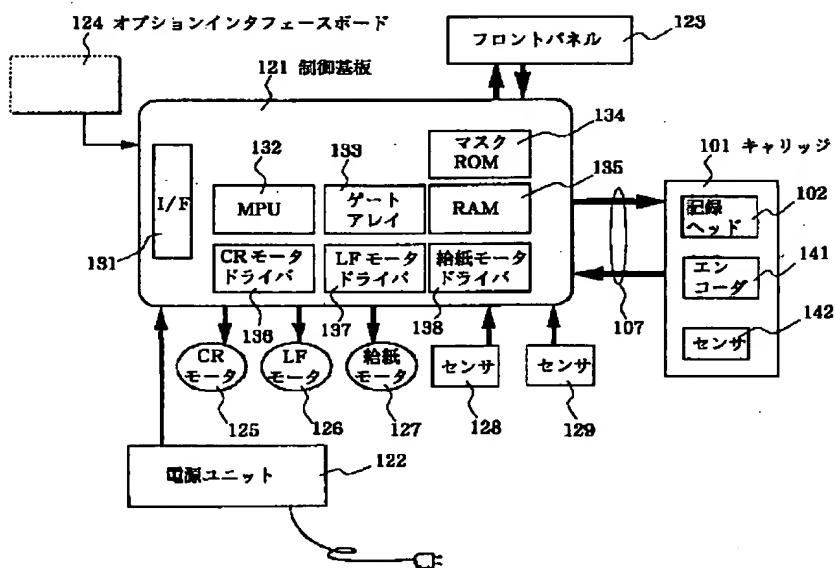
【図2】



【図5】

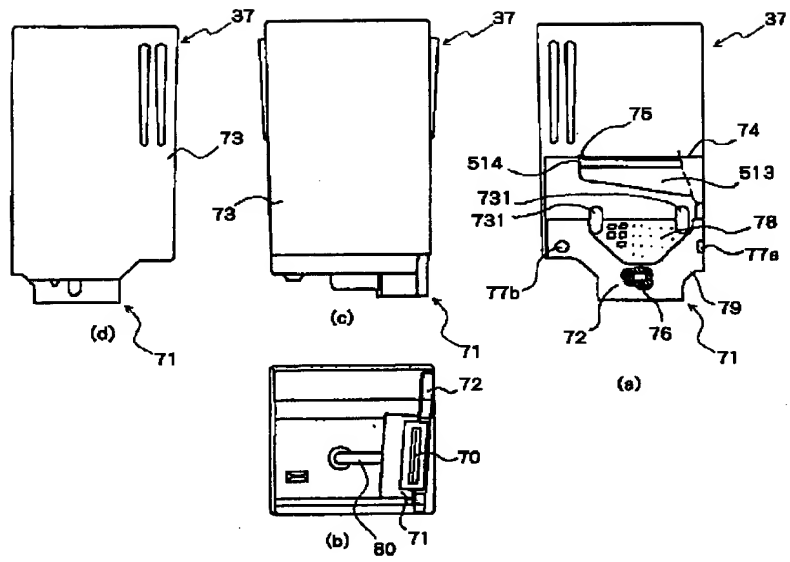


【図3】

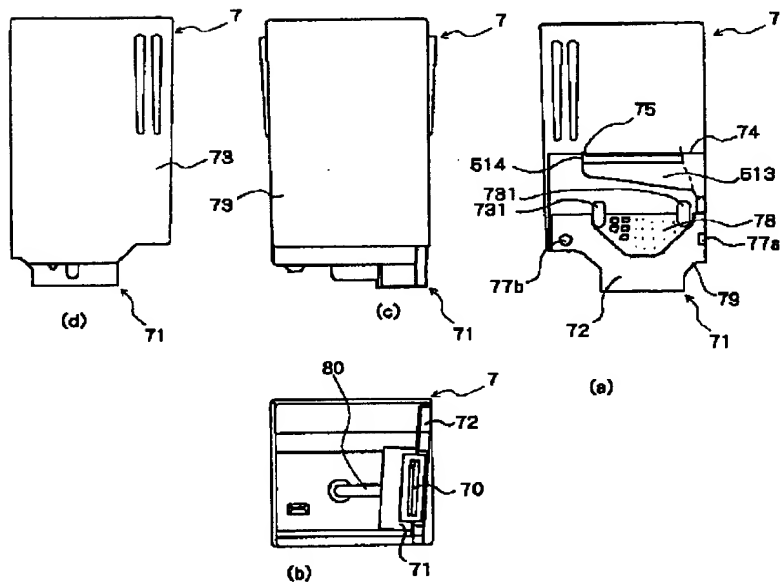


(10)

【図6】

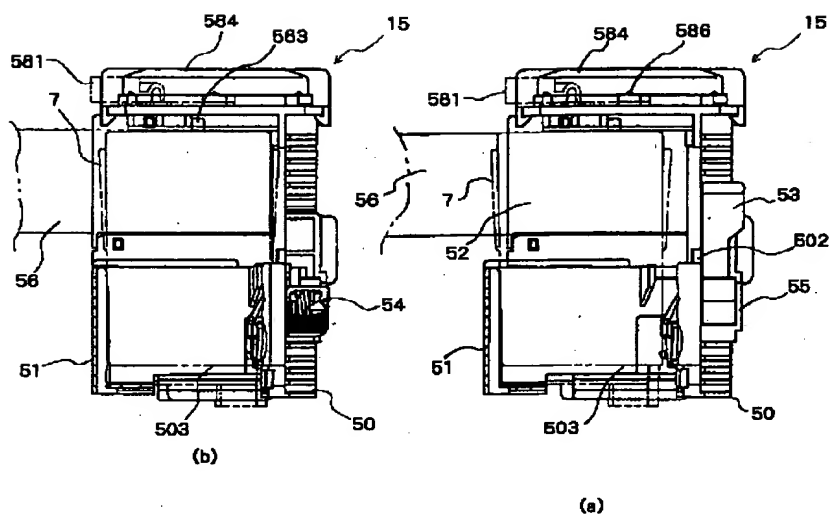


【図7】

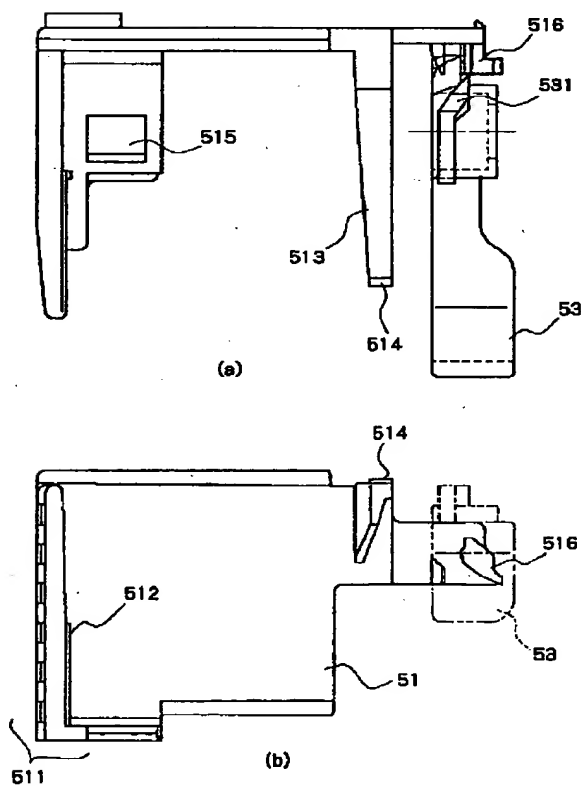


(11)

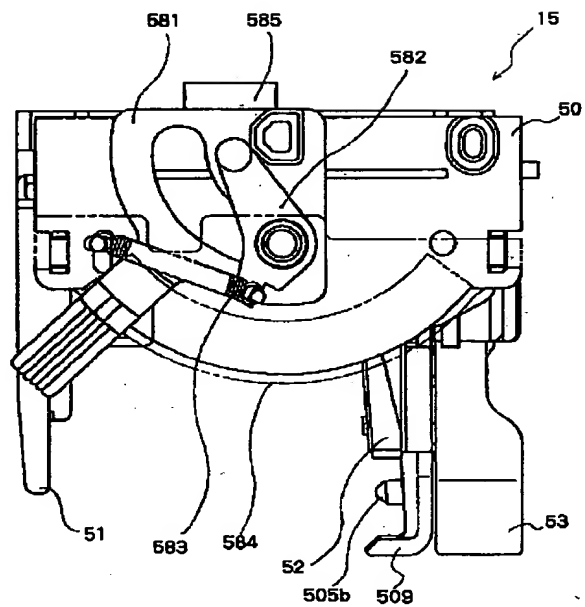
【図8】



【図9】

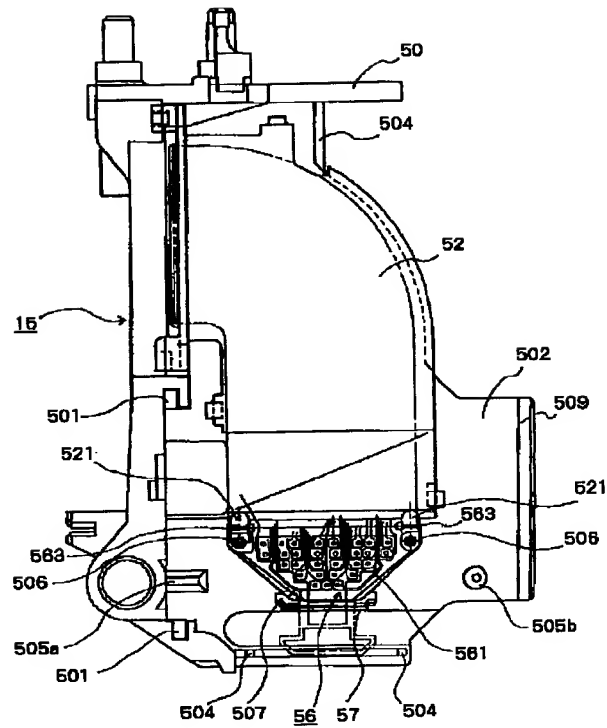


【図10】



(12)

【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
B 4 1 J 25/34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04  
25/28

1 0 4 F  
Z

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] In the recording device which records on a recorded material by the recording head which has two or more record components A loading means to carry a recording head exchangeable, and a distinction means to identify the classification of the recording head carried in said loading means, The recording device characterized by having the control means which drives the recording head which two or more drive modes are set up corresponding to the class of said recording head, chooses drive mode according to the discernment result by said distinction means, and is carried in said loading means by the selected drive mode.

[Claim 2] In the recording device which records by applying a record ingredient to a recorded material using the recording head which has two or more record components A loading means to carry said recording head, and a distinction means to identify the classification of the record ingredient which the recording head carried in said loading means uses, The recording device characterized by having the control means which drives the recording head which two or more drive modes are set up corresponding to the class of said record ingredient, chooses drive mode according to the discernment result by said distinction means, and is carried in said loading means by the selected drive mode.

[Claim 3] The recording device according to claim 2 said whose record ingredient is ink and said whose recording head is the thing which makes said recorded material breathe out said ink according to a record signal.

[Claim 4] A recording device given in claim 1 thru/or 3 any 1 terms by which drive mode 10kHz or more is contained [ drive frequency ] in said two or more drive modes of both for less than 10kHz drive mode and drive frequency.

[Claim 5] The recording device according to claim 1 with which one of the drive modes in which drive frequencies differ is chosen according to the class of recording head carried in said loading means.

[Claim 6] The recording device according to claim 5 which drives in the drive mode which is less than 10kHz drive frequency when the recording head of the 1st class is carried, and is driven in the drive mode which is drive frequency 10kHz or more when the recording head of the 2nd class is carried.

[Claim 7] The recording device according to claim 2 or 3 with which one of the drive modes in which drive frequencies differ is chosen according to the class of record medium which the recording head carried in said loading means uses.

[Claim 8] Said distinction means is a recording device according to claim 1 which identifies by ID discernment of the recording head carried in said loading means.

[Claim 9] Said distinction means is a recording device according to claim 3 which identifies by ID discernment of an ink tank.

[Claim 10] Said distinction means is a recording device according to claim 1 which performs ID discernment of a recording head according to an electric signal.

[Claim 11] The recording device according to claim 1 with which said distinction means performs ID discernment of said recording head by building a storage means in each recording head, and reading the contents of storage of said storage means.

[Claim 12] A recording device given in claim 1, or 3 any 1 terms by which said distinction means is constituted from a sensor.

[Claim 13] The recording device characterized by having a detection means to detect operating environment, and the control means to which the drive frequency of said recording head is changed according to the detection result of said detection means in the recording device which records on a recorded material by the recording head which has two or more record components.

[Claim 14] The recording device characterized by having a detection means to detect the information about supply voltage, and the control means to which the drive frequency of said recording head is changed according to the detection result of said detection means in the recording device which records on a recorded material by the recording head which has two or more record components.

[Claim 15] Said recording head is a recording device given in claim 1 which has 70 or more nozzles for record ingredient regurgitation thru/or 9 any 1 terms.

[Claim 16] A recording device given in claim 1 which can print a larger digit count than 80 figures thru/or 9 any 1 terms.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to control of the drive frequency of the recording head in a recording device about recording devices, such as an ink jet recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Recording apparatus used as the compound-die electronic equipment containing a computer or a word processor or output equipment of a workstation, such as a printer, a copying machine, and facsimile, are constituted so that the image may be recorded on recorded materials (record medium), such as a form and plastics sheet metal, based on image information. Such a recording apparatus can be classified into an ink jet type, a wire dot type, a thermal type, a laser-beam type, etc. according to the approach of forming an image on a record medium. Moreover, it is classified also according to the scan method for image recording.

[0003] In the recording device of the serial type which takes the serial scanning method which performs horizontal scanning in the conveyance direction (the direction of vertical scanning) of a recorded material, and the crossing direction As opposed to the recorded material which performed paper feed (pitch conveyance) of the specified quantity after recording the image (horizontal scanning) and ending record for one line with the record means carried on the carriage which moves along with a recorded material, and stopped again after that Record to the whole recorded material is performed by repeating actuation of recording the image of the following line (horizontal scanning). After setting a recorded material to a predetermined record location, putting it in block on the other hand in the recording device of the Rhine type which records only by vertical scanning to the conveyance direction of a recorded material and recording one line, record to the whole recorded material is performed by repeating actuation of performing paper feed (pitch conveyance) of the specified quantity, and record of the following line being put in block and performing it further.

[0004] An ink jet recording apparatus among various kinds of recording apparatus mentioned above It is what records on a recorded material by breathing out ink from a record means (recording head). Miniaturization of a record means is easy and can record a high definition image at high speed. it is easy to be able to record without needing processing special to a regular paper, for there to be little noise, since a running cost is cheap and it is a non impact method, and to record a color picture moreover using multicolor ink — etc. — it has the advantage. The further improvement in the speed of record is possible for the equipment of the Rhine mold which arranged many deliveries in the paper width direction especially. By forming an electric thermal-conversion object, an electrode, a liquid route wall, a top plate, etc. on a substrate through semi-conductor manufacture processes, such as etching, vacuum evaporatio, and sputtering, especially the thing of a type that make ink breathe out among the record means ( recording head) of an ink jet type using heat energy can manufacture easily what have liquid route arrangement ( delivery arrangement) of high density, and can attain much more miniaturization.

[0005] Hereafter, the configuration of the ink jet recording head of the type which makes ink breathe out using heat energy is explained. Drawing 7 (a) – (d) shows the configuration of the recording head of ink tank one apparatus.

[0006] A recording head 7 consists of an ink tank 73 and a head unit 71, and places the regurgitation of the ink upside down. The sponge into which ink was infiltrated is stuffed into the ink tank 73. The head unit 71 is constituted by the ink supply pipe 80 for supplying the ink from the liquid room in which the base plate 72 which consists of aluminum, a silicon plate, a head substrate, and ink are stored temporarily, an ink filter, and the ink tank 73 to a liquid room etc. The silicon plate and the head substrate are formed on the base plate 72. While two or more nozzles (delivery) 70 are formed in a single tier by 360 consistencies/inch, the heater component (electric thermal-conversion object) and electrode which generate the heat energy for ink regurgitation, and electric wiring are formed in the silicon plate. 1 degree – the 4 degrees of the array directions of a nozzle 70 are leaned from a perpendicular to the main scanning direction of a recording head 7 for reasons of a drive, and, for this reason, the head unit 71 is attached with the inclination to the ink tank 73.

[0007] Thus, the constituted recording head 7 is attached in the carriage section of an ink jet recording apparatus, and is driven to a main scanning direction. Hereafter, the configuration of the carriage section is explained using drawing 8 –11. In the carriage section 15, the desorption section of a recording head 7 consists of carriage 50, the head holder 51, the base covering 52, a hook lever 53, the contact spring 54, hook covering 55, a flexible substrate 56, and a rubber pad 57.

[0008] As shown in drawing 8 (a) and (b), the head holder 51 carries a recording head 7 along with the guide 501

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

prepared on carriage 50, and it is constituted so that it may slide to right and left. The guide section 511 which guides a recording head 7, and push \*\*\*\* 512 which forces a recording head 7 on the contact side 503 and the positioning side 504 of a side plate 502 which were stood at right angles to carriage 50 are formed in the head holder 51. There are three positioning sides of the side plate 502 of carriage 50. 2 on the about 70 nozzle [ of a recording head 7 ] base plate 72 and one upper point of the ink tank 73 of a recording head 7 are constituted so that it may correspond to this positioning side.

[0009] The contact side 503 of the carriage 50 to a recording head 7 is constituted so that it may be located in the interior of the triangle which three points of this positioning side 504 form. The push location of push \*\*\*\* 512 of the head electrode holder 51 is also located in the interior of this triangle. Moreover, the guide arm 513 is formed in the opposite location of push \*\*\*\* 512 of the head electrode holder 51, and in case a recording head 7 is made to secede from the contact side 503, this guide arm 513 acts on a recording head 7.

[0010] The hook lever 53 is attached in the side plate 502 of carriage 50 pivotable. The contact spring 54 is formed in the center of rotation of a hook lever 53, and the hook lever 53 is energized in the direction of an illustration arrow head. The hook covering 55 is attached so that a hook lever 53 may be covered, and it is held so that the hook covering 53 may not escape from carriage 50. As shown in drawing 9, the hook lever 53 and the head electrode holder 51 have the cam 516,531 which contacts mutually, respectively, and they are constituted so that the head electrode holder 51 may move to a longitudinal direction by rotation of a hook lever 53. Moreover, the energization force of said contact spring 54 is the head push pressure of the head electrode holder 51 through the hook lever 53.

[0011] In order to position a recording head 7, in the side plate 502 of carriage 50, the fitting pins 505a and 505b corresponding to the fitting holes 77a and 77b of the base plate 72 of a head 7 are formed, and it is constituted so that exact positioning can be performed. In addition, drawing 10 is drawing which looked at the carriage section 15 from the top.

[0012] In order to establish the electric contact to a recording head 7, the rubber pad 57 which consists of elastic bodies, such as silicone rubber with a rubber degree of hardness of 30 degrees – 50 degrees, is formed in the contact side 503 established in the side plate 502 of carriage 50. and a rubber pad 57 top — the conductor of the flexible substrate 56 — the contact section 561 which formed the convex configuration by giving foaming \*\*\*\* to the section is formed. And positive electric contact to the flexible substrate 56 and the contact side 78 of a recording head 7 is realized with constituting a recording head 7 so that a rubber pad 57 may carry out constant-rate deformation when the base plate 72 of a recording head 7 touches the positioning side 504 of carriage 50 in the state of wearing as mentioned above.

[0013] By the above configuration, desorption to the carriage section 15 of a recording head 7, maintenance, positioning, electrical installation, etc. are performed, according to various printing modes, such as high definition (HQ; hike WORl tea) and a high speed (HS; high speed), a recording head 7 drives by predetermined drive frequency, and record is performed. Moreover, it becomes possible to correspond to various kinds of records by exchanging the recording head with which the carriage section 15 is equipped. For example, it becomes possible to record a request by preparing the recording head (head corresponding to monochrome) of the monochrome for monochrome record, and the head corresponding to the color which the nozzle train and the ink tank were divided [ color ] into four, and made each tank correspond to each color of black, cyanogen, a Magenta, and yellow, equipping with the head corresponding to monochrome, in performing only monochrome record, and equipping with the head corresponding to a color, in performing color record.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional ink jet recording device mentioned above, to the same printing mode, it is not based on the class of recording head with which it is equipped etc., but the same drive frequency is set up. Therefore, the drive by the optimal drive frequency corresponding to the class of the recording head thru/or its ink is not made to change of the responsibility (ink refill etc.) by the difference in the structure of a recording head, and the class (presentation) of ink. That is, to the case of the head corresponding to a color, it will drive on the same frequency \*\* [ according to / even when recording heads are exchanged and the class of recording head changes, drive frequency is the same, and / an ink class (ink color) ]. For this reason, in the conventional recording device, there is a trouble that deterioration of printing grace arises since it does not drive by the optimal drive frequency, and a throughput falls since it may drive on a frequency quite lower than the possible highest frequency in that recording head thru/or ink.

[0015] The purpose of this invention solves the above troubles and is to offer the recording device in which the improvement in printing grace and improvement in a throughput are possible.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[0016]

[Means for Solving the Problem] In the recording device with which the 1st recording device of this invention records on a recorded material by the recording head which has two or more record components A loading means to carry a recording head exchangeable, and a distinction means to identify the classification of the recording head carried in said loading means, Two or more drive modes are set up corresponding to the class of said recording head, and it has the control means which drives the recording head carried in said loading means by the drive mode which chose and chose drive mode according to the discernment result by said distinction means.

[0017] In the recording device which records when the 2nd recording device of this invention applies a record ingredient to a recorded material using the recording head which has two or more record components A loading means to carry said recording head, and a distinction means to identify the classification of the record ingredient which the recording head carried in said loading means uses, Two or more drive modes are set up corresponding to the class of said record ingredient, and it has the control means which drives the recording head carried in said loading means by the drive mode which chose and chose drive mode according to the discernment result by said distinction means.

[0018] The 3rd recording device of this invention has a detection means to detect operating environment, and the control means to which the drive frequency of said recording head is changed according to the detection result of said detection means in the recording device which records on a recorded material by the recording head which has two or more record components.

[0019] The 4th recording device of this invention has a detection means to detect the information about supply voltage, and the control means to which the drive frequency of said recording head is changed according to the detection result of said detection means in the recording device which records on a recorded material by the recording head which has two or more record components.

[0020]

[Function] Since the classification of the record ingredient which the classification of a recording head and a recording head use with a distinction means is identified, or a detection means detects the information about operating environment or supply voltage and the drive frequency to a recording head is determined according to the discernment result in these distinction means or a detection means, and a detection result, it becomes possible to drive by the optimal drive frequency to each recording head or ink, and while printing grace improves, a throughput can raise.

[0021]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0022] <<example 1>> Drawing 1 (a) is the perspective view showing the whole ink jet recording device configuration of the example 1 of this invention. By reading ID (identification number) of the recording head 102 with which it is equipped, this ink jet recording device has composition which can be recorded on the optimal conditions for that recording head, when the recording head of a different class is exchanged suitably.

[0023] In this ink jet recording device 100, the recorded material 104 set to the recorded material set section 103 is sent to the printing side 105 with a feed roller (un-illustrating) etc., and an image is formed on a recorded material 104 of horizontal scanning (the direction of illustration arrow-head A) of the carriage 101 which carried the recording head 102. In carriage 101, two kinds, the ink tank one apparatus recording head explained in the conventional example and the head corresponding to the color mentioned later, can be carried, and it can use properly on it according to a user's demand image, a demand rate, etc. At this time, the recording head 102 which is not printing is kept by the box 106 with fixed sealing nature, as shown in drawing 1 (b). Thereby, adhesion of desiccation of ink, the dust to an ink discharge part, dust, etc. is avoided, and the printing engine performance can be guaranteed.

[0024] Two points in the contact point for the electrical installation are being used for the recording head 102 by which the electric connection with the body of the ink jet recording device 100 was made with the flexible cable 107 like the conventional example in drawing 1 by the basis of the above configuration as an object for head ID discernment. And it is identified by reading the voltage level which appears in these contact points for head ID discernment from a body side whether it is equipped with the head corresponding to monochrome or it is equipped with the head corresponding to a color. Namely, ID of a recording head 102 can be read now. Table 1 shows an example of the criterion of recording head discernment. It is shown that front Naka and "H" have a voltage level high-level and that "L" is in a low level.

[0025]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Table 1]

ポイント1	ポイント2	判 定
H	H	－ (未定義)
H	L	モノクロ対応ヘッド
L	H	カラー対応ヘッド
L	L	記録ヘッド未装着

In this example, since ID for one piece serves as an undefined, when the number of classes of a recording head increases in the future, it can respond to the recording head of varieties further by increasing the number of the contact points for head ID discernment possible [ assigning the part used as this undefined ].

[0026] Drawing 2 shows the head corresponding to the color used by this example. The monochrome ink tank 31 and the color ink tank 32 of this head 30 corresponding to a color are removable configurations by the handle 311,321, respectively. As for the color ink tank 32, a batch constitutes three colors of yellow, a Magenta, and cyanogen in one. Ink supply into the head unit part (ink discharge part) 34 of a recording head 30 from each ink tanks 31 and 32 is performed by the ink supply pipe 301 through the sponge 322 arranged at the joint section for every color. By the above configuration, color printing is made possible.

[0027] Next, the control system of this ink jet recording device is explained. Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the control circuit of this ink jet recording apparatus 100.

[0028] The CR motor 125 for making this ink jet recording apparatus 100 move carriage 101 to a main scanning direction, the LF motor 126 for conveying a recorded material 104 in the direction of vertical scanning, and the feed motor 127 for feeding a recorded material 104 even to the printing side 105 are formed, and the control board 121 for driving each [ these ] motors 125-127 and a recording head 102 is formed further. Both, the power supply unit 122 and the front panel 123 for actuation for which a control board 121 is connected to carriage 101 by the flexible cable 107 are connected, and the option interface board 124 is connected if needed. Furthermore, the sensor 128,129 for detecting the paper end of the location of carriage 101 or a recorded material 104 is connected to the control board 121.

[0029] The interface circuitry 131 for making connection with host equipments, such as an external host computer and a scanner, on a control board 121, MPU132 of a microprocessor gestalt which performs actual control action, The mask ROM 134 which stores the program for MPU132 etc., CR Motor Driver 136 for driving the CR motor 125 with the directions from RAM135 and MPU132 for storing printing data etc. temporarily, LF Motor Driver 137 for driving the LF motor 126 with the directions from MPU132, Feed Motor Driver 138 for driving the feed motor 127 with the directions from MPU132 and the gate array 133 for connecting mutually each circuit and component which were mentioned above are formed. It connects with host equipments, such as a host computer and a scanner, through the interface circuitry 131, and MPU132 controls record actuation based on the program in a mask ROM 134. Specifically, MPU132 controls a recording head 102 through a non-illustrated head driver while controlling the CR motor 125, the LF motor 126, and the feed motor 127 based on the printing data from the host equipment stored in RAM135. Moreover, the display device by the DIP switch, the key switch, and light emitting diode etc. is prepared in the front panel 123. As mentioned above, while a recording head 102 demounts and being carried possible, the encoder 141 which detects the sensor 142 for condition detection and the location of carriage 101 is formed in carriage 101.

[0030] The record procedure by MPU132 is shown in the flow chart of drawing 4.

[0031] Reception interruption is made into an authorized state after performing control initialization of a power up (step 801) (step 802). The existence of received data is judged (step 803), and it stands by until received data input. If the record data from the host equipment connected to this recording apparatus input, it stores in the buffer area for record which developed received data to printing data and was prepared in RAM135 (step 804). And it judges whether the printing start condition is satisfied (step 805), when not materialized, processing of the above steps 803-805 is repeated and performed, and printing is started when the printing start condition is satisfied. the printing start condition received the printing initiation command from for example, host equipment, or received the record data for an existing quantum (a part for the capacity of a receive buffer, or 1 scan) — it comes out.

[0032] Next, the example of printing actuation is explained with reference to the drawing 5 flow chart.

[0033] First, ID of a recording head is recognized in accordance with the discernment criteria of the above—

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



mentioned table 1 (step 401), and CR motor rate which MPU132 set up the optimal head drive frequency for the recognized recording head kind (step 402), and balanced the set-up head drive frequency is set up based on this (step 403). And by MPU132, in order to move carriage 101 to a main scanning direction, the CR motor 125 is driven (step 404), record data are set towards a recording head 102 (step 405), and a recording head 102 is driven (step 406). And every one record cycle counter prepared in RAM135 for every one drive of a recording head 102 is advanced, and it judges whether record for one line was completed by this record cycle counter (step 407). As a result of judging, when the record cycle counter is not over the fixed number of record dots in one scan, it returns to step 404 and actuation of steps 404-406 is repeated, and when the fixed number of record dots is printed, recorded material delivery is performed (step 408).

[0034] If a concrete numeric value is raised, in order that head drive frequency may be set as 10kHz and may improve the blot in color printing etc. to the head corresponding to the monochrome which is excellent in the ink refill nature after the ink regurgitation from nozzle structure and an ink property, the formula of ink will be changed, and head drive frequency will be set as 6.25kHz to the head corresponding to the color which is a little inferior to ink refill nature.

[0035] Since what was being conventionally driven by 6.25kHz can drive by the high drive frequency of 10kHz as according to the above configuration identifying the classification of a recording head and making drive frequency adjustable could perform the ink regurgitation by the optimal drive frequency (timing), and this example showed, while being able to acquire the highest printing grace which a recording head has, improvement in a throughput can be aimed at.

[0036] Here, although high definition mode (high quality mode) was explained, it cannot be overemphasized that it is applicable about other modes, such as not only this but fast mode (high speed mode), super-high definition mode (super high quality mode), etc.

[0037] <<example 2>> In an example 1, although the class of recording head was detected by changing the electric level which appears in two contact points by classification of a recording head, the detection approach is not restricted to this. By establishing storage means, such as nonvolatile RAM (NVRAM), and reading information from the storage means to the interior of a recording head, it is also possible to identify a recording head.

[0038] In drawing 6, nonvolatile RAM 76 is carried on the substrate of a recording head 37. Loading with soldering is possible for nonvolatile RAM 76 on a substrate, and it can also be formed in the electric thermal-conversion object formed on a substrate through a semi-conductor process, and coincidence. Thus, if storage means, such as nonvolatile RAM, are carried in the recording head, while the same effectiveness is expectable by becoming discriminable [ ID of a recording head ] and changing drive frequency by the same control as an example 1 Since information with various other information about a recording head, for example, resistance of an electric thermal-conversion object, hysteresis of a recording head, residues of usable ink, etc. can be made to memorize, it becomes controllable [ which it was further suitable for the condition of each recording head ].

[0039] <<example 3>> Although each above-mentioned example explained the case where the class of recording head was identified on the assumption that electric connection, if an electric connecting means is prepared in an ink tank side when a recording head and an ink tank are used as another object and it considers as the configuration which can exchange only an ink tank for example, it will become the cost rise of the ink tank itself which is an article of consumption. Then, without bringing about the configuration which a microswitch etc. uses and is detected using a sensor optical in detecting mechanically \*\*\*\*, then the cost rise of an article of consumption, ID discernment of a recording head or an ink tank is attained, and the same effectiveness can be expected by changing drive frequency by the same control as an example 1.

[0040] <<example 4>> In each above-mentioned example, high definition and the maximum high-speed printing under the situation are attained also by recognizing the information on a recording head and an ink tank, recognizing the information on the body of a recording device, and making drive frequency of a recording head adjustable, although the example which makes drive frequency of a recording head adjustable was shown.

[0041] Although a recording device is generally used in a 5 to about 35 degrees C temperature requirement, the optimum conditions for a viscous change of ink, the dimensional change of a recording head, etc. to the ink regurgitation will differ in this temperature requirement. Then, high definition and the maximum high-speed printing under the situation are attained also by recognizing the environment where the recording device set and changing the drive frequency of a recording head.

[0042] <<example 5>> In the example 4, although head drive frequency was made adjustable by recognizing the environment where the recording device set, it constituted from this example so that it might correspond to

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

change of supply voltage.

[0043] Generally, in the case where a power source is used as a dc-battery, in order for supply voltage to fall with use, driving on a fixed frequency becomes difficult. In this case, while high-definition printing is expectable like an above-mentioned example by driving by the second best drive frequency from the optimal drive frequency in early stages of a dc-battery according to descent of an electrical potential difference, long duration printing by dc-battery printing etc. is attained.

[0044] As mentioned above, although each example of this invention was explained, each [ these ] example can expect remarkable effectiveness especially with the recording device which carries out the digit count of the case where many nozzles (for example, 70 or more nozzles) are driven, or 80 or more figures of 1 ends of a road, to a recording mode by which a big load joins a recording head, i.e., coincidence, printable. Moreover, this invention is not limited to the configuration of the above-mentioned example, and contains what was constituted so that drive frequency of a recording head might be made adjustable from the information about record.

[0045] Especially, this invention forms a flight-drop also in an ink jet recording method using heat energy, and brings about the outstanding effectiveness in the ink jet head of the ink jet method which records, and ink jet equipment.

[0046] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4732129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds nucleate boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by one to one as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If this driving signal is made into the shape of a pulse form, since growth contraction of air bubbles will be performed appropriately instancy, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0047] As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0048] The configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the configuration arranged to the field to which the heat operation section other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of a delivery which is indicated by each above-mentioned specification, a liquid route, and an electric thermal-conversion object is crooked as a configuration of an ink jet head is also included in this invention.

[0049] In addition, this invention is effective also as a configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose puncturing which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slit as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part.

[0050] Moreover, since the effectiveness of this invention can be stabilized further, it is desirable to add the recovery means against an ink jet head established as a configuration of the ink jet equipment of this invention, a preliminary auxiliary means, etc. If these are mentioned concretely, it is effective in order to perform record stabilized by performing the preheating means by the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over an ink jet head, and reserve regurgitation mode in which the regurgitation different from record is performed.

[0051] Furthermore, in addition, as a gestalt of the ink jet equipment concerning this invention, although prepared in one or another object as an image printing terminal of information management systems, such as a word processor and a computer, the gestalt of the reproducing unit combined with others and a reader and the facsimile apparatus which has a transceiver function further may be taken. Moreover, you may apply to the printing equipment which records on cloth or yarn.

[0052]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Effect of the Invention] As explained above, this invention identifies the classification of the record ingredient which the classification of a recording head and a recording head use with a distinction means. Or while printing grace improves by a detection means' detecting the information about operating environment or supply voltage, and determining the drive frequency to a recording head according to the discernment result in these distinction means or a detection means, and a detection result It is effective in the ability to raise the throughput under the configuration.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view in which (a) shows the configuration of the ink jet recording device of the example 1 of this invention, and (b) are the perspective views explaining the receipt to the box of a recording head.

[Drawing 2] It is drawing explaining the recording head in an example 1, and (a) is a front view and a part of (b) is a fracture side elevation.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the configuration of the control circuit of the ink jet recording apparatus of an example 1.

[Drawing 4] It is a flow chart explaining actuation of an example 1.

[Drawing 5] It is a flow chart explaining actuation of an example 1.

[Drawing 6] It is drawing showing the recording head of an example 2, and, for (a), a right side view and (b) are [ a front view and (d of a bottom view and (c)) ] left side views.

[Drawing 7] It is drawing showing the recording head of conventional ink tank one apparatus, and, for (a), a right side view and (b) are [ a front view and (d of a bottom view and (c)) ] left side views.

[Drawing 8] It is the front view of the carriage in the conventional ink jet recording apparatus, and drawing showing the process in which (a) equips with a head, and (b) are drawings showing the wearing back.

[Drawing 9] It is drawing showing the principal part of the desorption device of the head in the carriage shown in drawing 8 , and (a) is a plan and (b) is a front view.

[Drawing 10] It is the plan of the carriage shown in drawing 8 .

[Drawing 11] It is drawing showing the contact section prepared in the carriage shown in drawing 8 , and the configuration of the circumference of it.

[Description of Notations]

7, 30, 37,102 Recording head

31 Monochrome Ink Tank

32 Color Ink Tank

50 Carriage

51 Head Holder

52 Base Covering

53 Hook Lever

54 Contact Spring

55 Hook Covering

56 Flexible Substrate

57 Rubber Pad

70 Nozzle

71 Head Unit

72 Base Plate

73 Ink Tank

76 Nonvolatile RAM

77a, 77b Fitting hole

100 Recording Device

101 Carriage

121 Control Board

125 CR Motor

126 LF Motor

127 Feed Motor

121 Interface Circuitry

132 MPU

134 Mask ROM

135 RAM

136 CR Motor Driver

137 LF Motor Driver

138 Feed Motor Driver

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

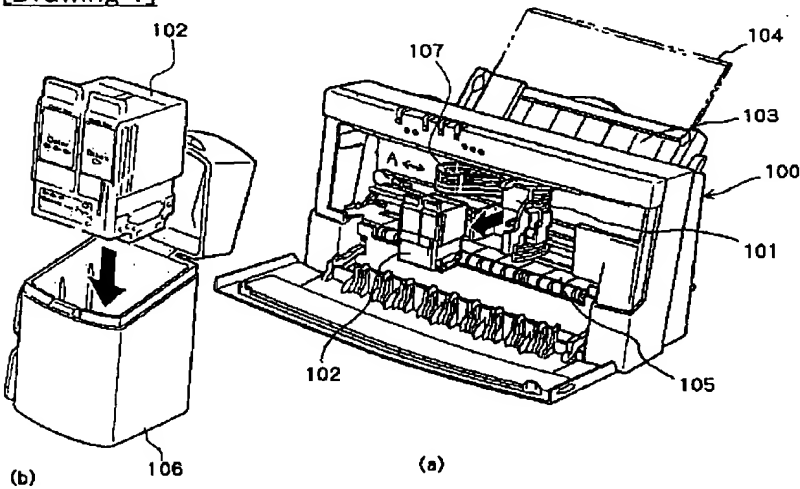




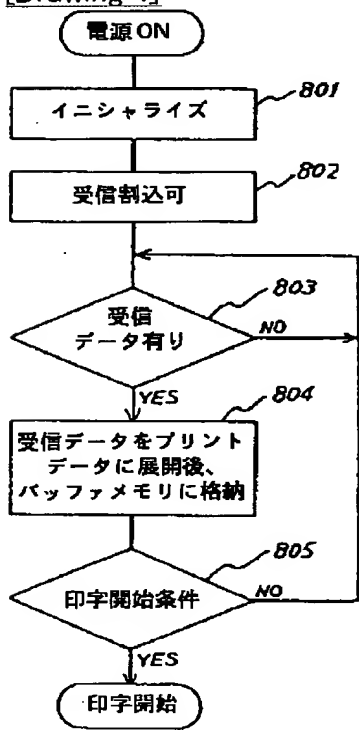
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DRAWINGS

[Drawing 1]

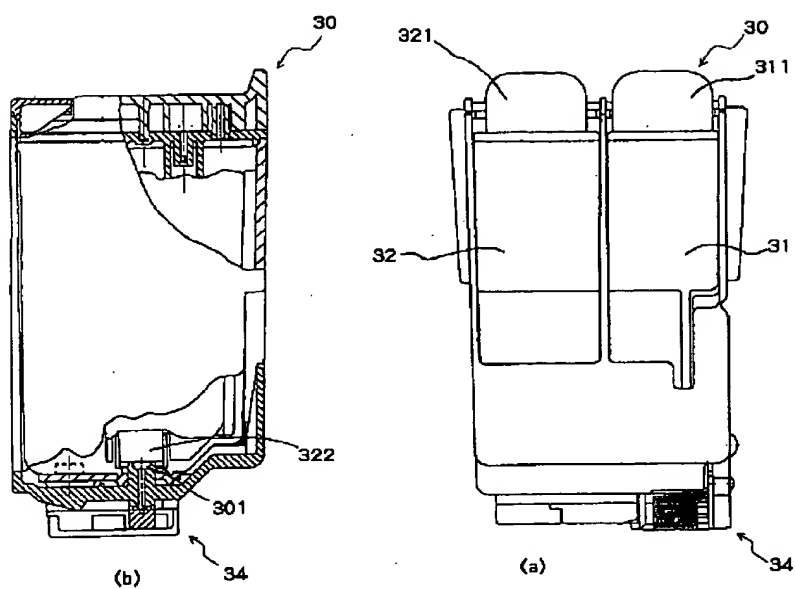


[Drawing 4]

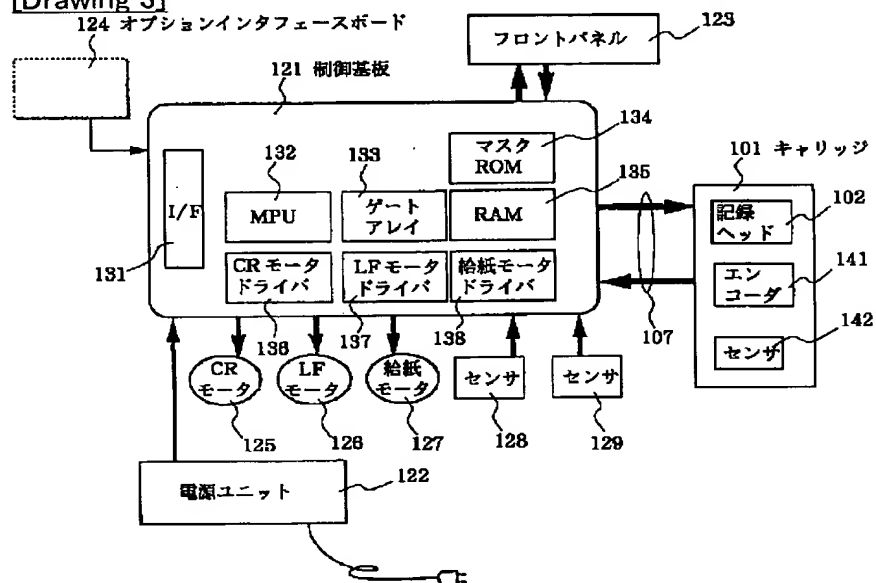


[Drawing 2]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

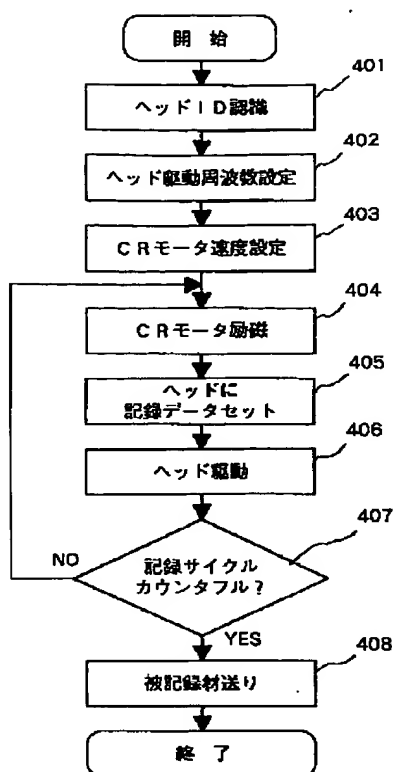


[Drawing 3]

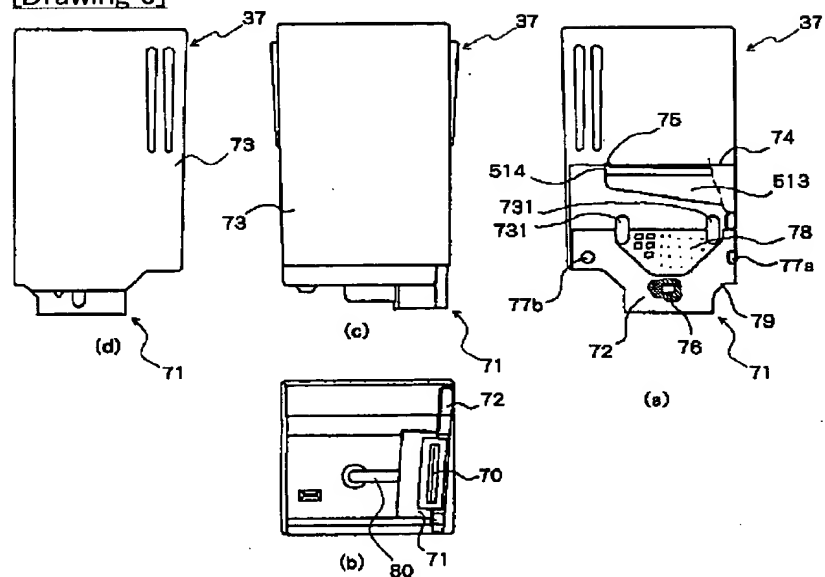


[Drawing 5]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



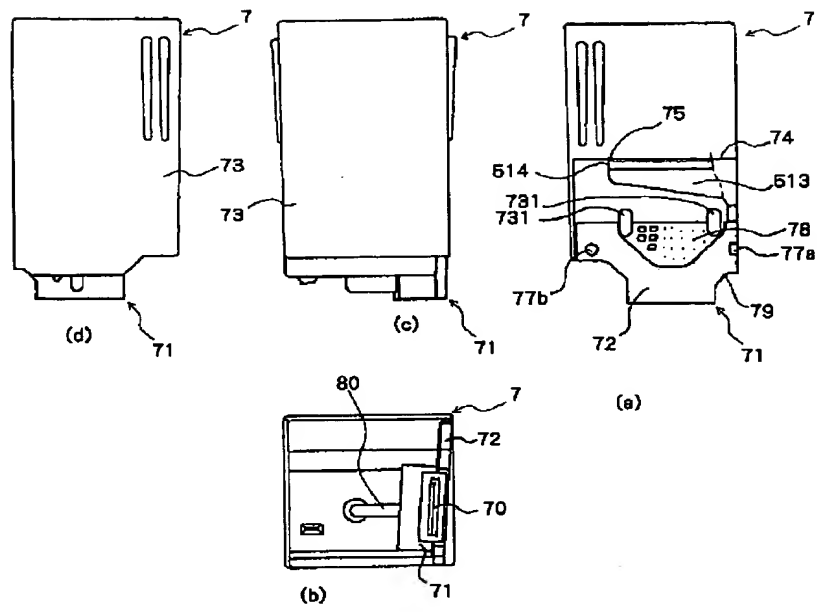
[Drawing 6]



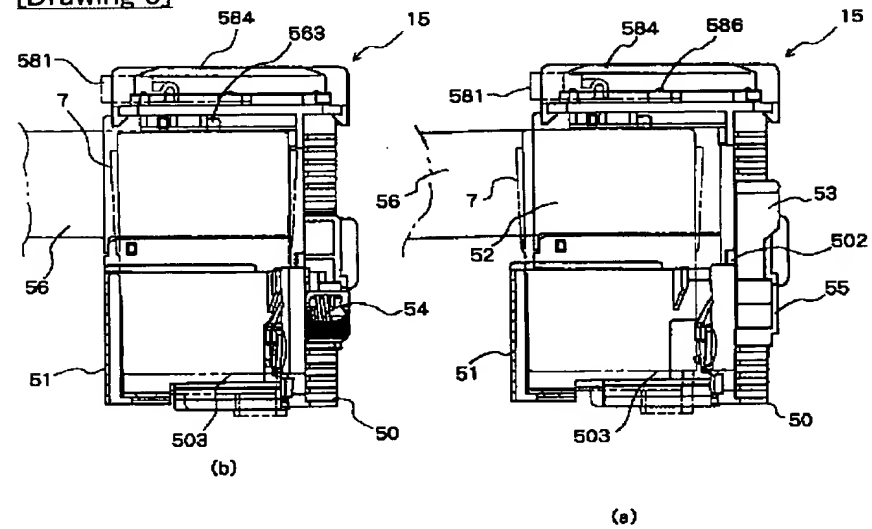
[Drawing 7]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



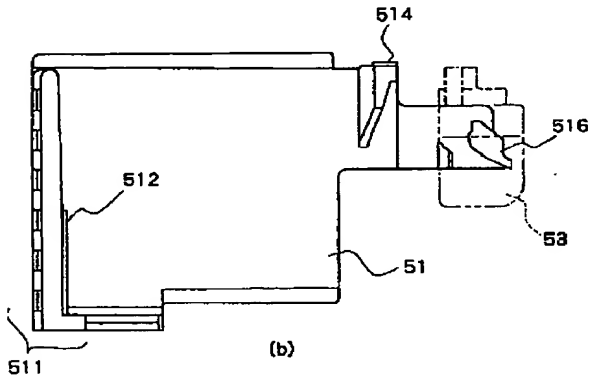
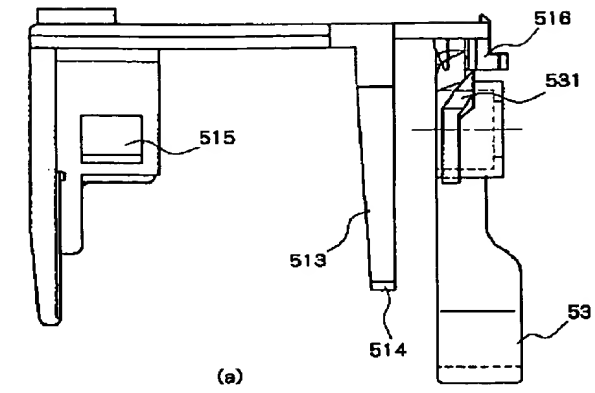


[Drawing 8]

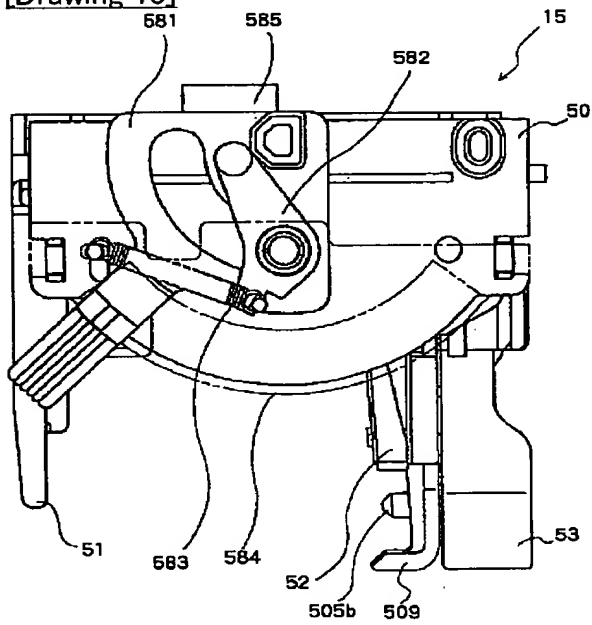


[Drawing 9]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

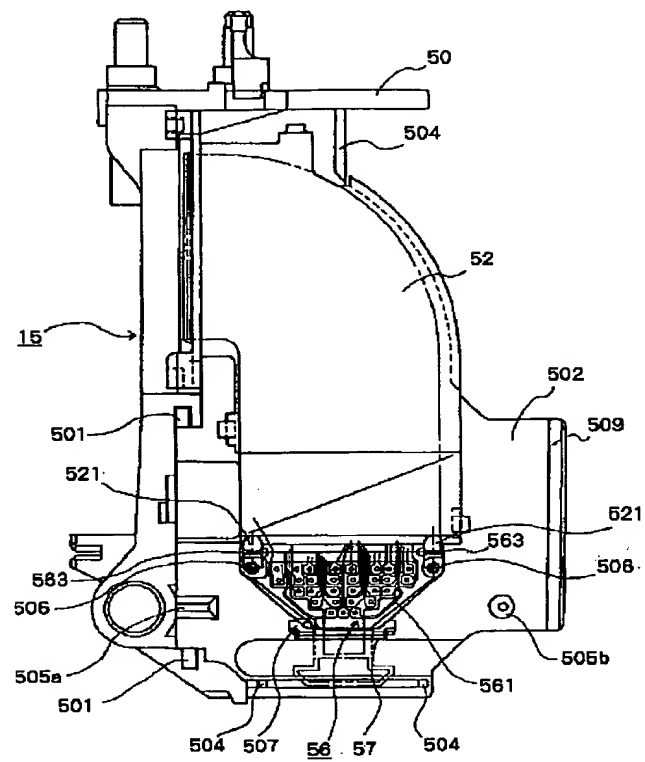


[Drawing 10]



[Drawing 11]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**